充満式温度計及びバイメタル式温度計

JPT 2302 ： 2011

平成 25 年 1 月 10 日　改正

目　次

ページ

JPT 2302：2011

充満式温度計及びバイメタル式温度計

Filled System and Bimetallic Thermometers

序文　この規格は測定対象と温度計の検出部とを物理的によく接触させて同じ温度に保ち温度を測定する接触方式のうち充満式温度計と呼ばれる液体充満圧力式温度計、蒸気圧式温度計及び気体圧力式温度計とバイメタル式温度計について、その種類、性能、選定、設置、使用方法及び注意事項を織り込んで作成した日本圧力計温度計工業会規格である。

1. 適用範囲　この規格は、充満式温度計及びバイメタル式温度計（以下、温度計という。）で単針・同心の丸型指示温度計について規定する。

2. 引用規格　次に掲げる規格は、この規格に引用されることによって、この規格の一部を構成する。これらの規格は、その最新版（追補を含む。）を適用する。

JIS B 0202 管用平行ねじ
JIS B 0203 管用テーパねじ
JIS C 1804 工業用プロセス計測制御機器の使用環境条件
JIS Z 8103 計測用語
JIS Z 8703 試験場所の標準状態
JIS Z 8707 充満式温度計及びバイメタル式温度計による温度測定方法
JIS Z 8710 温度測定方法通則

3. 定義　この規格で用いる主な用語の定義はJIS Z 8103 によるほか、次による。

a)**充満式温度計**　温度に反応する液体の体積変化、気体の圧力変化または揮発性液体の蒸気圧変化を計測の原理として使う温度計。感温筒、導管及び受圧変換部（ブルドン管、ベローズなど）からなり構成材料は全て金属製で構成される。

b)**バイメタル式温度計**　圧接された２つの金属板が熱膨張差によってワン曲変化することを計測の原理として使う温度計。感温筒と指示部は直結されバイメタルコイルの温度変化による回転をシャフト伝達で指針の回転に伝える。この温度計には d)**導管**、f) **拡大機構**、h) **周囲温度誤差**、i)**温度補正装置**、n)**高位差**は無い。

c)**感温部**　測定対象に接触し、その温度と同一温度になるべき部分。中には温度に反応する流体またはバイメタルコイルが入っている。

d)**導管**　感温部と受圧変換部を接続する金属製の細管。

e)**指示部**　感温部に導管で接続されたブルドン管やベローズが液体の膨張、又は気体の圧力や液体の飽和蒸気圧の変化によって自由端が変位する受圧変換部やバイメタルの軸回転を温度に指示する機構を納める部分で通常ケースとよぶ。尚この感温部、受圧変換部及び導管からなる部分を圧力系部とよぶ。

f)**拡大機構**　受圧変換部の自由端の変位を拡大して指針に伝えるものでリンク機構、ピニオン、

セクタ歯車及び付随するひげぜんまい、運動かん、ピンなどからなる。

g)指針調整機構　標準温度計の表示値に合わせ指針を感温部の温度に関係なく移動させる機構。

h)周囲温度誤差　導管および受圧変換部の中にある液体又は気体が、周囲の温度の影響を受けたときに生じる指示の誤差。

i)温度補正機構　充満式温度計の周囲温度誤差を補正するための機構で導管の長さが比較的、短かく周囲温度変化も少ない場合には受圧変換部の誤差の動きを、バイメタルで相殺するように誤差補正を行なうバイメタル補正式と、導管が5mを超えるようなとき及び周囲温度変化が大きいときは導管と受圧変換部だけで感温部のない補正用の副導管と受圧変換部を組み合わせて取り付け、周囲温度が変化したとき受圧変換部の自由端の動きの方向が互いに反対になるようにして温度補正を行なう全系補正式（副導管補正式）がある。尚、蒸気圧式指示温度計は周囲温度を基準にして使用分類されるので詳細はJIS Z8707 を参照する。

j)測定温度範囲　温度計が測ることのできる最高温度と最低温度の範囲。

k)温度スパン　目盛スパンに対応する温度の値。すなわち最大温度と最小温度との差。マイナス目盛を含むものは最大温度の絶対値とマイナス目盛の最大温度の絶対値との合計。

l)浸線　温度測定において、温度槽の液中に保つべき位置をしめすために感温部に表示した印。印の無いものは、接続部下端。

m)高位差　蒸気圧式温度計に顕著に現れる現象で指示機構と感温部の位置の高さの差の影響で生じる誤差。

n)常用温度　温度計を使い続けてもよい温度範囲の上限値。

o)器差　同じ温度において、検査される温度計の読みと標準温度計の読みとの差。

p)ヒステリシス差　同じ温度（測定範囲の下限と上限は除く）における昇温のときと降温の時の読みの差。

4. 主要部の名称　温度計の主要部の名称は図１及び図２による。

4.1 充満式温度計

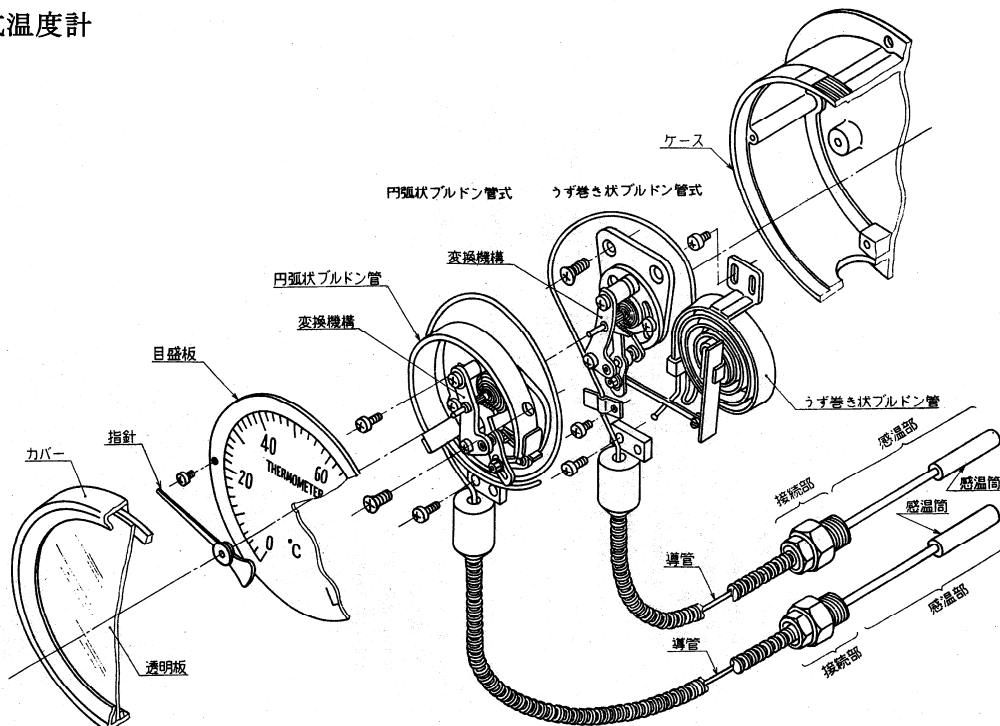



図１ 主要部の名称

4.2 バイメタル式温度計

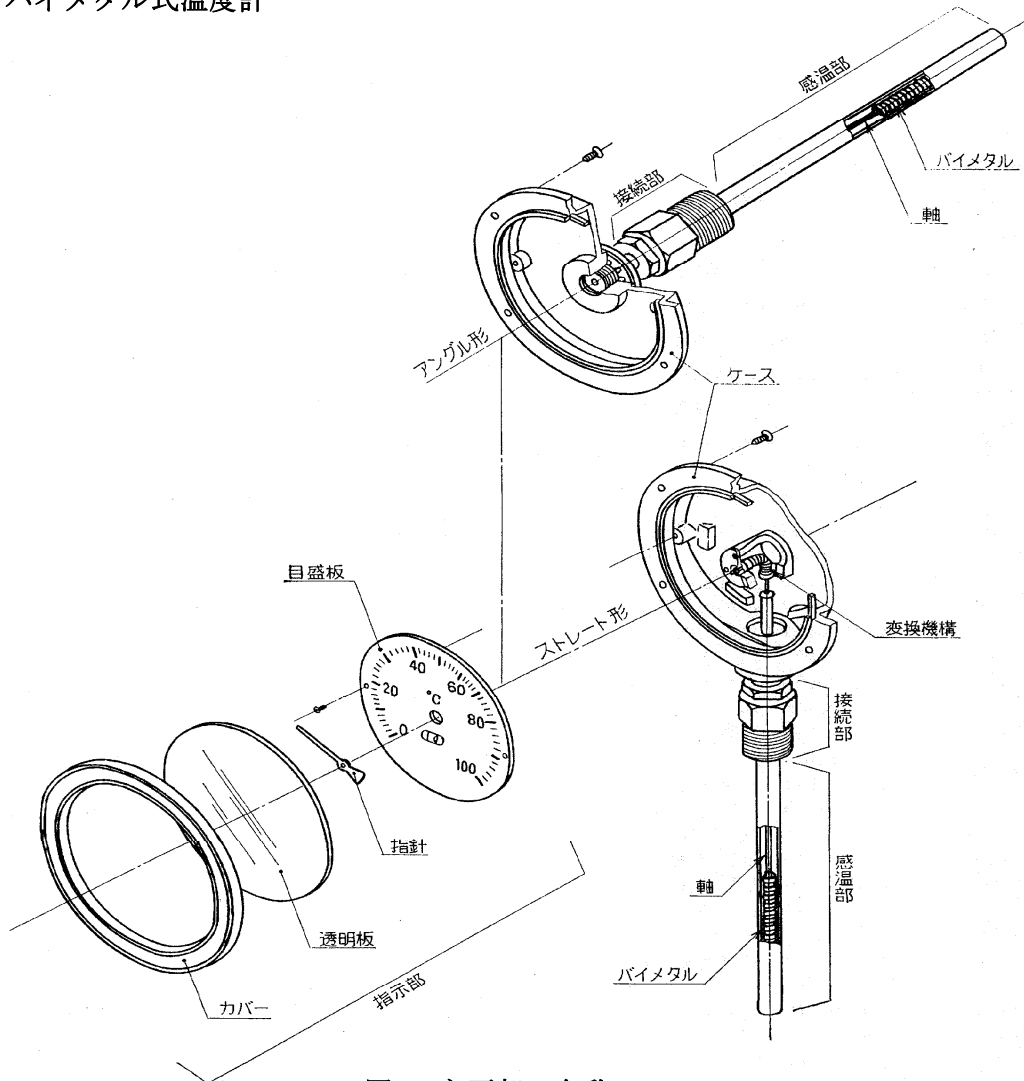



図２ 主要部の名称

5. 温度の単位

温度の単位は ℃とする。

6. 種類

6.1 温度計の種類 温度計は、次のように分類される。

a) 充満式温度計

1) 液体充満圧力式指示温度計 封入液体の温度による膨張圧力変化を利用したもので、感温部の温度変化による充満液体の圧力変化を機械的な変位に変換して温度として指針の動きに転換したもの。感温液にはケロシンなどの有機液体が用いられる。

2) 気体圧力式指示温度計 感温部に封入された気体の圧力変化を利用したもので充満気体には窒素、ヘリウムなどの不活性気体が用いられる。

3) 蒸気圧式指示温度計 ブルドン管と感温筒を導管で連結したものの中に揮発性液体を封入したもので温度変化に対応して変化する感温部内の液体の飽和蒸気圧を温度として変換指示する。

b) バイメタル式温度計 一端が固定されたバイメタル（一般に帯状のものを螺旋状に巻いたも

の）の自由端に備えたシャフトの回転が指針を動作させ温度として指示する。

6.2 大きさによる種類　温度計の大きさは、目盛板の外径(ｍｍ)で表し、75ｍｍ、100ｍｍおよび150ｍｍとする。

7. 精度等級及び最大許容差　温度計は、その精度によって1.0級、1.5級および2.0級とする。精度等級の最大許容誤差及び記号は、**表1**による。

表１　精度等級の最大許容誤差及び記号

単位 %

精度等級	最大許容誤差	記号
1.0	±1.0	1.0 又は CL1.0
1.5	±1.5	1.5 又は CL1.5
2.0	±2.0	2.0 又は CL2.0

注(1)　最大許容誤差は、温度スパンに対する百分率で表す。

注(2)　蒸気圧式温度計は不等間隔で低レンジ部は目盛が粗くなっているので目量が**9.i)参考表1**に合致する部分について定める。

8.　定格条件

8.1 一般の定格条件

a）装備場所の環境はJIS C 1804の環境区分C、C１とし、次による。その他の条件で使用するときは、受渡当事者間の協定による。

1）**周囲温度**　－5～＋45℃

2）**相対湿度**　5～95%（氷結なし）

3）**飛まつ（雨、雪あられなど）に対する保護**　なし

b）**表1**の最大許容誤差を越える振幅で指針を変動させるような振動又は衝撃が加らない。

c）温度を測定する被媒は非腐食性の液体、又は気体とする。また、腐食性媒体にする場合は、受渡当事者間の協定による。

d）**常用温度**　常用温度の上限は温度スパンの75%値以下とする。

8.2 特殊な用途条件

a）**耐寒用**　環境温度が－5℃より低い温度で使用するものについては、それに耐えるよう、材料及び工作方法に工夫が必要である。耐寒の度合いは受渡当事者間の協定による。

b）**耐熱用** 環境温度が45℃以上となる場所に取り付けて使用するものをいう。

c）**耐振用** 振動の影響で指針の変動が9.1 b)を超える条件で使用するものをいう。

d）**耐食用** 腐食性の媒体の測定を行なうものをいう。この場合、受渡当事者間で材質を選定する。

e）**密閉形** 屋外での使用などで飛まつに対する保護を施したものをいう。保護の度合いは受渡当事者間の協定による。一般的には国際規格IEC 60529の保護等級IP65が適用される。

9. 目 盛　温度計の目盛は、次による。

a)温度計の動作原理、種類、温度下限及び上限は次による。　　　　　単位 ℃

動作原理	充満式			バイメタル式
種類	液体封入式	気体封入式	蒸気圧式	
温度下限	-50	-200	-30	-50
温度上限	300	500	200	500

b) **子目盛線**　子目盛線の幅は、0.2ｍｍ以上（ただし、目幅の 1/5 以下）で、長さはすべて同一とし、等しい半径位置に、中心に向けて並べる。等分目盛では等間隔とし、2 本目、5 本目又は 10 本目ごとに長さを少し長くするのがのぞましい。

c) **親目盛線**　親目盛線の幅は、子目盛線の幅以上（ただし、目幅の 1/3 以下）で、長さは子目盛線の長さ以上とする。

d) **目量**　目量は、1×10^n、2×10^n または 5×10^n(n は正の整数、負の整数又はゼロ)とし**表１**の最大許容差に近い値（ただし、２倍を越えてはならない）にする。

e) **目盛数字** 表示値をそのまま記し、倍数は使わない。等分目盛ではゼロ、最大目盛及び適切な親目盛線にできる限り等間隔に配置する。

f) **目盛の方向**　時計回りに値を増し、負の目盛は反時計回りに値を増す。

g) **目盛の角度**　目盛は全範囲を、左右振り分けの約 300°にする。他の角度を必要とする場合は、受渡当事者間の協定による。

h) **負の温度目盛**　目盛及び数字は、色、符号（－）などで明らかに０℃以上の温度目盛部と区分する。

i) **目盛分割数**　a)～i)による目盛分割数の例を、**参考表１**, **参考表２**及び**参考表３**に示す。
目盛分割数は精度等級及び大きさ別に示す。

参考表１　液体封入式の目盛分割数

目盛範囲 (℃)	精度等級								
	1.0			1.5			2.0		
	大きさ　mm								
	75	100	150	75	100	150	75	100	150
－50～ 50	–	100	100	–	100	100	50	50	50
0～ 50	–	–	–	–	–	–	50	50	50
0～100	–	100	100	–	100	100	50	50	50
0～120	–	–	–	–	–	–	60	60	60
0～150	–	–	–	75	75	75	30	30	30
0～200	–	100	100	–	100	100	40	40	40
0～250	–	–	–	–	–	–	50	50	50
0～300	–	–	–	–	–	–	60	60	60

(注)蒸気圧式温度計は不等間隔目盛になるので目盛分割数は定めない。

但し目量が液体封入式に準ずる部分について示す。

参考表 2 気体封入式の目盛分割数

目盛範囲（℃）	精度等級								
	1.0			1.5			2.0		
	大きさ mm								
	75	100	150	75	100	150	75	100	150
−200～ 50	−	−	−	−	−	−	50	50	50
−100～100	−	−	−	−	−	−	40	40	40
0～400	−	−	−	−	−	−	40	40	40
0～500	−	−	−	−	−	−	50	50	50

参考表 3 バイメタル式の目盛分割数

目盛範囲（℃）	精度等級								
	1.0			1.5			2.0		
	大きさ mm								
	75	100	150	75	100	150	75	100	150
−50～ 50	−	−	−	−	−	−	50	50	50
0～ 50	−	−	−	−	−	−	50	50	50
0～100	−	−	−	−	−	−	50	50	50
0～120	−	−	−	−	−	−	60	60	60
0～150	−	−	−	75	75	75	75	75	75
0～200	−	−	−	−	−	−	40	40	40
0～250	−	−	−	−	−	−	50	50	50
0～300	−	−	−	−	−	−	60	60	60
0～400	−	−	−	−	−	−	40	40	40
0～500	−	−	−	−	−	−	50	50	50

10. 外観及び構造　温度計の外観及び構造は、次による。

a）指針の取付け　指針は容易に脱落しないように取り付ける。

b）指針の長さ　指針の先端の長さは最も短い目盛線の全長の 1/10～9/10 になければならない。

c）指針の幅　指針の先端の幅は、温度計の大きさによって**表２**の値とする。

表 2 指針先端の幅　　　単位　ｍｍ

大きさ	75	100	150
幅	0.38～0.75	0.5～1.0	0.8～1.5

d）指針の高さ　指針が回転するとき、指針先端と目盛板との間隔は視差の原因とならない高さとする。

e）指針の偏芯　目盛円弧の中心と指針回転中心との間には、読取りに差し障りのある偏芯があ

ってはならない。

f）**指針調整機構**　指針の位置を調節するためのゼロ点調節装置は、付けてもよい。

g）**透明板**　目盛板を覆う透明板には、読取に差し障りがあるきづ、あわ、脈利及び波があってはならない。

11. 形状・寸法

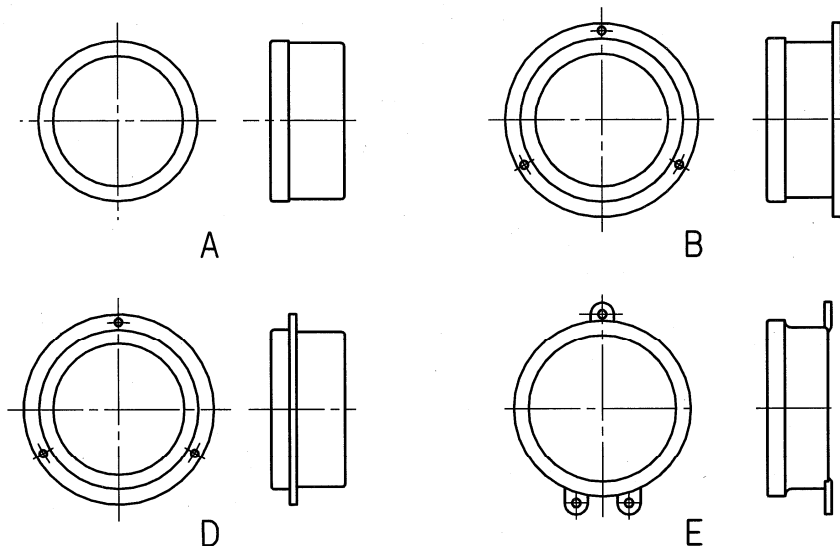
11.1 **形状**　温度計の形状の名称及び記号は表３、表４による。

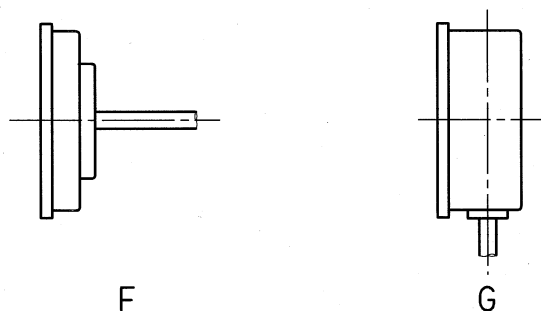
表３　充満式

形状の名称	形状の記号
縁なし形	A
丸縁形	B
埋込形	D
足付形	E

表４　バイメタル式

形状の名称	形状の記号
アングル形	F
ストレート形	G

備考　充満式温度計の形状の例を、参考図１に示す。

参考図１　充満式温度計の形状及び記号

備考　バイメタル式温度計の形状の例を、**参考図２**に示す。

参考図２　バイメタル式温度計の形状及び記号

11.2 目盛板の外径　目盛板の外径は 7.2 により、その寸法許容差は０　－3ｍｍとする。

11.3 接続部　接続部の形状・寸法は次による。接続ねじは、JIS B 0202（管用平行ねじ）のＢ級のおねじ、又は JIS B 0203（管用テーパねじ)のおねじとし、**図３**、**図４及び表 5** による。ただし、注文者の要求によって他のねじにしてもよい。

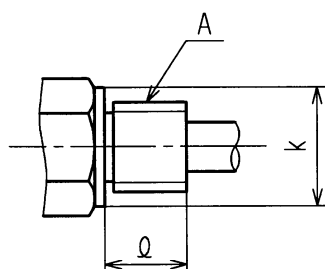
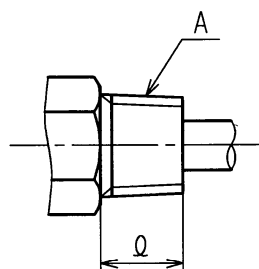



図３ 管用平行ねじ　　図４ 管用テーパねじ

表 5 接続ねじ

種類	A	ℓ	K
管用平行ねじ	G 3/4	20	36
	G 1/2	18	32
	G 3/8	18	26
管用テーパねじ	R 3/4	20	―
	R 1/2	18	―
	R 3/8	18	―

注(1)　G3/8 及び R3/8 は感温部の直径が 6ｍｍ及び 8ｍｍのものに使用する。

11.4 感温部　感温部の形状及び寸法は、**図 5** 及び**表 6** による。

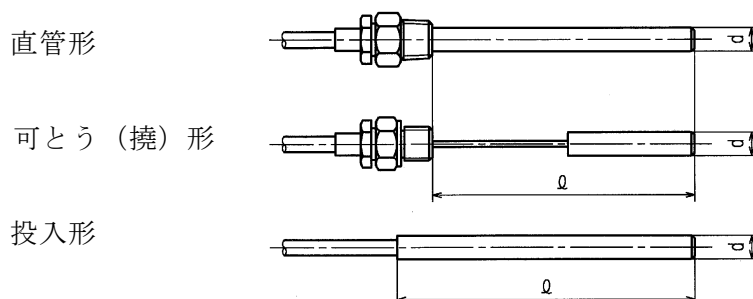



図 5　感温部の形状及び寸法

注(1)　バイメタル式は直管形のみ

表 6　感温筒の直径（d）及び感温部の長さ（ℓ）

種類	直径（d）	長さ（ℓ）
充満式	8、10、12、13、14	500 以下
バイメタル式	6、 8、10	500 以下

12. 性能試験

12.1 示度試験　温度計の示度試験は、次による。

a) 試験条件

1) 試験は JIS Z 8703 の標準状態 23±5℃、相対湿度 80％以下で行なう。また、ふく射熱及び直射日光の当らない場所とする。

2) 指針調整機構があるものは、指針調整した後に試験を行なう。

3) 試験の際、感温部と指示部の取り付け高さの差は、１m以内で行なう。

4) 感温部は、浸線まで液中に入れて行なう。浸線の無い場合はネジ下まで入れて行なう。

5) 温度計の示度試験は、原則として標準温度計と比較して行なう。

6) 試験に用いる液体温度槽の槽内はよくかくはん（攪拌）され、温度分布は±0.1℃とする。

b) 器差試験　温度範囲の最低値、最高値及び最低値と最高値の間の任意の２箇所の目盛において、その温度計の示度が安定した後、示度を読み取る。同時に標準温度計を読み取り、この差を器差とする。

尚、試験は昇温及び降温過程において行ない次の項目について性能を評価する。

1) 指針の動きは円滑であり、目に見える指針の飛びがない。

2) 器差は、**表 1** の最大許容誤差以内である。

3) 降温のときの読みは昇温のときの読みよりも大きな値であって、ヒステリシス差は**表 1** の最大許容誤差の絶対値以内である。

12.2 周囲温度変化の試験　周囲温度が 20℃のとき、感温部を 30 分間任意の一定温度に保持し、その状態で導管と指示部にプラス側とマイナス側に 15℃の温度変化を 30 分間与え指示部及び導管部が周囲温度と同じ温度になるまで保持した後に 20℃のときとの示度の変化を読む。変化

の許容値は、**表 1** に示す最大許容誤差の絶対値以内である。

12.3 耐温試験　温度範囲の最高値に通算 24 時間保った後、**13.1 b** を行う。

12.4 ステップ応答試験 感温部を適当な温度に５分間保った後、直ちに温度差が、目盛スパンの 50%以上得られる温度槽に投入したとき指示が試験温度差の 63.2%（時定数）に達するまでの時間は充満式で 10 秒以内、バイメタル式で 20 秒以内である。

12.5 耐振試験　供試品を振動台に正規の姿勢に取り付け、上下、左右、及び前後の３方向で試験を行なう。まず、**表 7** の条件によって共振点を探し、次いで、共振点のそれぞれにおいて２時間以上、**表 7** の条件によって加振する（共振点が見当たらない場合は、±6.9m／s ^{2}、30Hz を、３方向それぞれに２時間以上加える)。この後、**12.1 b** を行なう。

表 7　加振条件

振動数 Hz	振幅 mm	加速度 m／s ^{2}
1～13.2	±1.0	―
13.2～100	―	±6.9

12.6 取付け姿勢の試験　取付け姿勢の表示のないものは、指示部を左右に各々10 度傾けたとき及び前後に各々90 度傾けたときの示度の変化を読む。変化の許容値は、**表 1** に示す最大許容誤差の絶対値以内である。

13. 検　査　温度計の検査は、目盛、外観、構造、形状・寸法、器差について行い、**10.**、**11.**、**12.** 並びに **13.1** に適合しなければならない。但し器差試験は、全数検査としその他は抜取検査でもよい。

14. 製品の呼び方　温度計の呼び方は、規格番号又は規格の名称、指示部の形状、大きさ、精度等級の記号、目盛の範囲、導管の長さ（単位はｍで記号Ｌの次に数値を記入する)、接続部の形状・寸法、感温部の形状・寸法による。

例　丸縁形 100ｍｍで±２％で目盛範囲 0～100℃、導管長さ 3ｍで接続ねじはＲ3/4 で感温部は直管形ｄ＝12ｍｍ、ℓ＝150ｍｍのもの。

＊＊＊ Ｂ×Φ100×２×0～100×Ｌ3×Ｒ3/4×d12×ℓ150

15. 表 示

15.1 必ず表示

a）単位の記号℃

b）精度等級又はその記号（**表 1 参照**）

c）製造業者又はその略号

d）製造番号

15.2 必要なとき表示

a）指示部の取付け姿勢

b）蒸気圧式指示温度計の場合の高位差（ｍ）

16. 製造上・使用上の注意事項　次の事項については、使用者の用途及び温度計の性能が十分適合するように、受渡当事者間で協議することが望ましい。

16.1 示度誤差

a) 輸送時の機械振動及び使用条件により示度誤差を生じることがある。したがって使用者は定期的に校正を行って指示値を補正する必要が生じた場合は製品に添付された取扱説明書によるか製造業者と協議の上、行なう。

b) 感温部の浸漬長さが不足している場合、誤差を生じて示度がマイナス目になる事があるので浸線を確認して使う。

c) 短い感温筒長さとネジサイズの大きな組合せの場合、外気温度の影響を受けて正確な温度指示が出にくくなるので露出部を保温するなどの対策が必要となる。

d) 被測定流体の粘度が大きい場合は温度分布と応答時間により正確な温度が得にくい。この場合、感温部の形状を製造業者に事前確認する必要がある。

e) 測定流体が気体で流れの無い場合、応答までの時間が掛かり正確な温度が得にくい。この場合、細い感温筒の温度計を選定する。

f) 導管の配管途上が冷熱を受ける場合、周囲温度誤差が出るので、その雰囲気を避けるか、副導管式温度計を採用する。

g) 導管及び感温筒が長い場合は設置誤差が出やすいので副導管補正形を使うことが好ましい。

h) 指示部周囲温度と導管部周囲温度の差が大きい場所を避けて使うことが好ましい。

i) 蒸気圧式温度計は感温部と指示部の高さの差（高位差）が製造業者の校正基準である１ｍ以内より大きい場合、示度が変化するので設置高さで校正することが好ましい。

16.2 設置環境

a) 温度計は、製造業者が指定する姿勢に取り付ける。

b) 屋外で雨水のかかる場所または高い湿度雰囲気に設置する場合は密閉形を使う。

c) 振動の激しいところで使用するには指示部を防振ゴム、バネ等で振動緩衝して使う。

d) 指示部の設置雰囲気が塩害などを受ける場合、製造業者の標準塗装仕様及び材料を確認し、更に耐食性仕様を適用する。

e) 取り付けねじ部にシール性を求める場合は受渡当事者間で評価し協定する。ユニオン式の金属テーパ部分でのシールは緩みも含めて完全とはいえないので定期的な確認と緩んでいる場合は増し締めが必要である。

f) 被測定流体に腐食性がある場合は感温部に耐食材料の保護管を併用する。

16.3 保護管（ウェル）

a) **目的と検討事項**　保護管の使用目的は感温部を測定対象流体から機械的及び化学的に保護し、かつプラントが運転中でも温度計を取り外し、保守点検を可能にすることである。但し、保護管を設置すると、その厚み、感温筒とのギャップから、おのずと応答は悪くなるので、その点の考慮が必要となる。以下の検討事項は個々に独立しているもではなく相互に関連していることが多いので検討にあたっては注意が必要である。

b) 強度計算　強度計算は主として次の参考文献が多く用いられ計算要素として流体の種類、圧力、温度、密度（比重）、粘性係数、流速、配管内径、材質、保護管外径、保護管内径、保護管長さ及び先端厚さなどが必要となる。

＜参考文献＞

- 日本機械学会基準　JSME S 012-1998「配管内円柱状構造物の流力振動評価指針」
- 日本機械学会編　「機械工学便覧」
- J.W.Murdock, ”Power Test Code Thermometer Wells”（Journal of Engineering For Power　Oct. 1959）

1) 機械的強度（耐圧及び応力）流体の圧力により保護管円筒部に生じる円周応力が、材料の使用温度における許容応力以下であることを計算により確認する。

2) 振動解析（カルマン渦による共振）流体の流速により保護管の背後に生ずるカルマン渦の振動数（強制振動数）と保護管の固有振動数を計算により求め、両者が一致しない（共振しない）条件で寸法を決定する。流速とカルマンうず（渦）の振動数との間には次の関係がある。

$$N=St\cdot V/d$$

ここにN:カルマンうず(渦)の振動数
St:ストローハル数（レイノルズ数の大きい時には約0.21）
V：流　速（m/s）
d：保護管先端の直径（m）

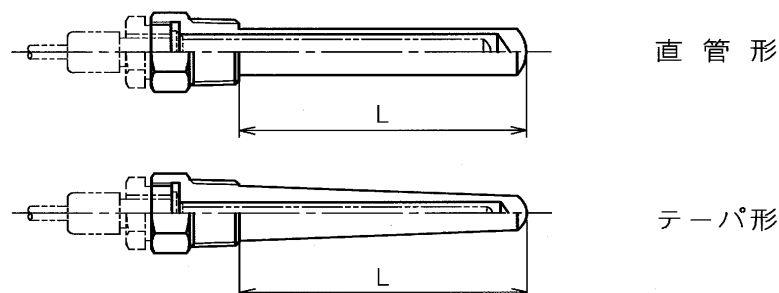
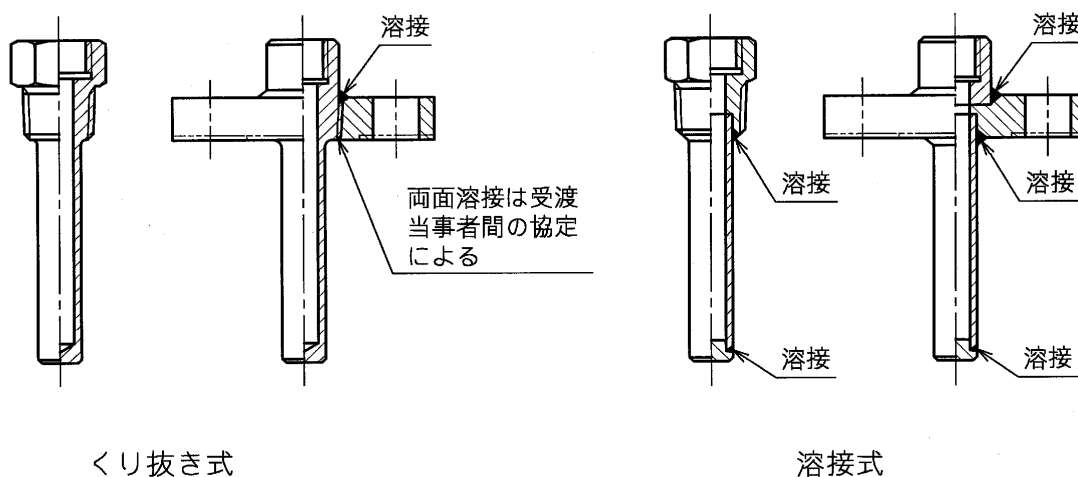
保護管の固有振動数は、対称渦を伴う自励振動、抗力方向（流れ方向）に発生する交互渦によるロックイン振動及び揚力方向（流れと垂直方向）に発生する交互渦によるロックイン振動の３つの同期振動領域に分けて分析しなければならない。

これらの同期振動の回避・抑制については日本機械学会指針「配管内円柱状構造の流体振動評価指針」(JSME S012-1998）を参照。尚、保護管の固有振動数は温度が高くなると低くなるので注意を要する。

c) 材質（耐熱性及び耐食性）保護管は使用条件に適合する材料を物理的あるいは化学的の両面から検討の上、選択しなければならない。使用条件は、被測定流体、雰囲気ガス、温度および圧力が重要な項目となる。

一般用としては主として SUS304、SUS316、SUS316L が使用されるが耐食性を重視した樹脂カバーを併用される場合がある。

d) 構造､寸法　保護管の構造は大きく分けると丸棒からくり抜き加工してネジごと一体にしたくり抜き式とパイプから先端とネジを溶接接続した溶接式の２種類があり、形状では直管形及びテーパ形がある。くり抜き式は直管形及びテーパ形に適用され、機械的強度及び耐圧強度を必要とする部分に使用し溶接式は低圧で比較的強度を必要としない部分に用いられる。

参考図 2 保護管の形状及び**参考図 3 保護管の構造**にその代表的な例を示す。

参考図 2 保護管の形状

参考図 3 保護管の構造

e）**考察**　正確な温度測定という目的からは出来るだけ長い方が良いが、保護管は相手装置の一部分ともなる関係で、取り付け上の制限、機械的強度及びカルマン渦による共振などにより短い挿入長となることで温度計の基本仕様に及んで検討が必要となる場合があるので十分な検討考察を受渡当事者間で行なう。

補　足

充満式温度計及びバイメタル式温度計については JIS B 7528：1963、JIS B 7529：1963、JIS B 7542:1979 が JIS 化されたが JIS B 7542 は 2001 年（平成 13 年）に廃止されている。また JIS B 7528 は 2011 年（平成 23 年）JIS の 5 年見直し調査では「確認」の扱いとなった。JIS B 7529 も同様の扱いとなった。このような背景を基に本規格は日本圧力計温度計工業会の技術委員会が非水銀式の充満式及びバイメタル式を包含した工業会規格（技術基準）として規格制定を図ったものである。尚、この規格は将来、（財）日本規格協会（JSA）の JIS 公募に申請して JIS 化へ進める実用規格として公知を図るものである。

JPT 2302 ： 2011

充満式温度計及びバイメタル式温度計　解説

１．はじめに　充満式温度計及びバイメタル式温度計は規格末尾の補足の主旨背景で2011年に制定されて今日に至った。この度、以下の項目についてより慎重な評価を図るために改正を行った。

２．改正点　16.3 保護管（ウェル）b)強度計算　2)振動解析（カルマン渦による共振）においてカルマン渦の振動数（強制振動数）と保護管の固有振動数との間の関係にについて従来の振動比 0.8 以下の評価を見直す必要がある研究結果が 1998 年に日本機械学会より出された内容を引用して、条文の通り改正を行った。